

**Bibliographic Information**

**Procedure for the production of polyurethane soft foam materials with silencing characteristics.** Zaschke, Bernd; Falke, Peter; Rotermund, Inge; Schmaier, Kirsten. (BASF A.-G., Germany). Ger. Offen. (2001), 10 pp. CODEN: GWXXBX DE 19936481 A1 20010208 Patent written in German. Application: DE 99-19936481 19990803. CAN 134:148357 AN 2001:93886 CAPLUS (Copyright 2004 ACS on SciFinder (R))

**Patent Family Information**

<u>Patent No.</u>	<u>Kind</u>	<u>Date</u>	<u>Application No.</u>	<u>Date</u>
DE 19936481	A1	20010208	DE 1999-19936481	19990803

Priority Application

DE 1999-19936481 19990803

**Abstract**

The subject of the invention is a procedure for the prodn. of PUR soft foam with silencing characteristics by conversion of org. and/or modified org. polyisocyanates with a polyether polyol mixts. and, optionally, NCO-reactive, H-contg. in presence of water and/or other propellants, catalysts and, optionally, auxiliary and additives, which are characterized by it that the polyether polyol mixts. consist of (a) polyether polyols that are based on ethylene oxide (I) and propylene oxide (II) and, optionally, butylene oxide (III) and have  $\geq 2-8$  functional groups, a OH no. of 20-80 mg KOH/g, and >50% of the functional groups as primary and (b)  $\geq 1$  castor oil polyether polyol based on I and, optionally, II and/or III with OH no. 50-160 mg KOH/g.





(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 199 36 481 A 1**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**C 08 G 18/48**  
C 08 G 18/58  
C 08 G 18/72  
// (C08G 18/72,  
101:00)

(21) Aktenzeichen: 199 36 481.8  
(22) Anmeldetag: 3. 8. 1999  
(43) Offenlegungstag: 8. 2. 2001

(71) Anmelder:  
BASF AG, 67063 Ludwigshafen, DE

(72) Erfinder:  
Zaschke, Bernd, Dr., 01157 Dresden, DE; Falke,  
Peter, Dr., 01987 Schwarzeide, DE; Rotermund,  
Inge, 01990 Ortrand, DE; Schmaler, Kirsten, 03238  
Finsterwalde, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

- (54) Verfahren zur Herstellung von Polyurethanweichschaumstoffen mit schalldämpfenden Eigenschaften
- (55) Gegenstand der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von PUR-Weichschaumstoffen mit schalldämpfenden Eigenschaften durch Umsetzung von organischen und/oder modifizierten organischen Polyisocyanaten (a) mit einem Polyetherolgemisch (b) und gegebenenfalls weiteren gegenüber Isocyanaten reaktive Wasserstoffatome aufweisenden Verbindungen (c) in Gegenwart von Wasser und/oder anderen Treibmitteln (d), Katalysatoren (e) und gegebenenfalls weiteren Hilfs- und Zusatzstoffen (f), das dadurch gekennzeichnet ist, daß das Polyetherolgemisch (b) besteht aus  
b1) mindestens einem zwei- bis achtfunktionellen Polyetherol auf der Basis von Ethylenoxid und Propylenoxid und gegebenenfalls Butylenoxid mit einer OH-Zahl von 20 bis 80 mg KOH/g und einem Anteil an primären OH-Gruppen größer als 50% und  
b2) mindestens einem Ricinusölpolyetherol auf der Basis Ethylenoxid und gegebenenfalls Propylenoxid und/oder Butylenoxid mit einer OH-Zahl von 50 bis 160 mg KOH/g. Gegenstände der Erfindung sind weiterhin die nach diesem Verfahren hergestellten PUR-Weichschaumstoffe mit schalldämpfenden Eigenschaften sowie deren Verwendung als Dämpfungsmaterial.

DE 199 36 481 A 1

DE 199 36 481 A 1

# DE 199 36 481 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Polyurethanweichschaumstoffen mit schalldämpfenden Eigenschaften durch Umsetzung von organischen und/oder modifizierten organischen Polyisocyanaten (a) mit einem Polyetherolgemisch (b) und gegebenenfalls weiteren gegenüber Isocyanaten reaktive Wasserstoffatome aufweisenden Verbindungen (c) in Gegenwart von Wasser und/oder anderen Treibmitteln (d), Katalysatoren (e) und gegebenenfalls weiteren Hilfs- und Zusatzstoffen (f), wobei ein spezielles Polyetherolgemisch eingesetzt wird.

Die Herstellung von Polyurethanen (PUR) durch Umsetzung von organischen Polyisocyanaten mit Verbindungen mit mindestens zwei reaktiven Wasserstoffatomen, beispielsweise Polyoxyalkylenpolyaminen und/oder vorzugsweise organischen Polyhydroxylverbindungen, insbesondere Polyetherolen mit Molekulargewichten von z. B. 300 bis 6000, und gegebenenfalls Kettenverlängerungs- und/oder Vernetzungsmitteln mit Molekulargewichten bis ca. 400 in Gegenwart von Katalysatoren, Treibmitteln, Flammenschutzmitteln, Hilfsmitteln und/oder Zusatzstoffen ist bekannt und wurde vielfach beschrieben. Eine zusammenfassende Übersicht über die Herstellung von PUR wird z. B. im Kunststoffhandbuch, Band VII, Polyurethane, Carl-Hanser-Verlag, München, 1. Auflage 1966, herausgegeben von Dr. R. Vieweg und Dr. A. Höchtl, sowie 2. Auflage 1983 und 3. Auflage 1993, herausgegeben von Dr. G. Oertel, gegeben.

Das Hauptanwendungsgebiet für kalthärtende Weichschaumstoffe sind Polsterelemente für die Möbelindustrie und Sitzelemente für die Autoindustrie. Daneben finden zahlreiche PUR-Weichschäume für schalldämpfende Zwecke, wie z. B. beim Automobilteppich Anwendung.

Das offenporige Schaumgerüst bietet günstige Voraussetzungen für eine Luftschallabsorption. Das Dämpfungsverhalten der Weichschaumstoffe, das z. B. durch den sogenannten Verlustfaktor  $\eta$  beschrieben werden kann, wird in zahlreichen Schriften als eine Größe zur Optimierung des Schalldämpfungsmaßes angesehen. Der Verlustfaktor  $\eta$

$$\eta = W_v / 2\pi W_r$$

bringt zum Ausdruck, welcher Schallanteil während einer Schwingungsperiode irreversibel in Wärme umgewandelt wird. Hohe Verlustfaktoren bewirken demzufolge eine höhere Schalldämpfung.

In DE-A-27 51 774 wird ein schalldämmendes Verbundsystem auf Basis einer Kombination von Hartschaum- und Weichschaumpolyolen beschrieben, das hohe Anteile an Schwerstoffen enthält, was sich ungünstig auf das Flächengewicht des Werkstückes auswirkt.

In DE-A-37 10 731 wird ein Weichschaumstoff mit schallisolierenden und entdröhnen Eigenschaften vorgestellt. Die auf dieser Basis bei relativ hohen Rohdichten gefertigten Wandverkleidungselemente mit Teppichauflage können Ricinusöl als einen Bestandteil enthalten. Die als besonderer Vorzug erzielten adhäsiven Oberflächeneigenschaften erfordern ein Verschäumen in einem Kennzahlbereich von < 80.

DE-A-33 16 652 beschreibt einen Schaumstoff mit geräuschmindernden Eigenschaften. Hier werden deutliche Anteile an Ricinusöl verwandt, insbesondere in Kombination mit einem nicht näher spezifizierten Polyetheralkohol auf Ethylenoxidbasis. Die OH-Zahl der A-Komponente liegt dabei im Bereich von 150 bis 250 mg KOH/g. Trotz eines Zusatzes von FCKW werden Rohdichten von größer als 120 kg/m<sup>3</sup> erreicht. Zudem muß das Schaumstück auf dem dünnwandigen Trägermaterial aufgeklebt werden. Diese Einschränkungen lassen unter gegenwärtigen Bedingungen keine ökonomische und mit den Forderungen des Umweltschutzes vertretbare Fertigung von Akustikschläumen zu.

In EP-A-433878 werden Teppichschläume mit viskoelastischen Eigenschaften aufgezeigt. Diese bestehen aus einer speziellen Kombination von hydrophilen und hydrophoben Polyolen. Diese Systeme verfügen über ein gutes Schallabsorptionsverhalten, entmischen sich jedoch nach kurzer Zeit während der Lagerung, wenn nicht permanent gerührt wird. DE-A-39 42 330 beschreibt ebenfalls spezielle Polyolmischungen zur Herstellung derartiger viskoelastischer Schaumstoffe.

In EP-A-331941 werden Akustikschläume mit einem Verlustfaktor von > 0,5 beansprucht. Diese Schaumstoffe werden durch eine Kombination von speziellen hydrophilen und hydrophoben Polyetherolen hergestellt.

DE-A-41 29 666 verwendet miteinander unverträgliche Polyole, die sich langsam entmischen. Durch hohe Anteile an ethylenoxidreichen Polyolen und Einhaltung von Kennzahlen < 80 läßt sich eine adhäsive Teppichoberfläche erzielen. Schalldämpfende Eigenschaften lassen sich nach DE-A-400 10 444 durch eine Kombination von Polyester- und Polyetheralkoholen erreichen. Auch diese Systeme neigen sehr stark zur Entmischung.

Die im Stand der Technik aufgeführten Erfindungen gestatten durchaus die Herstellung von Weichschaumstoffen mit schallabsorbierenden Eigenschaften, wobei es bei dieser Stoffklasse noch ein beachtliches Verbesserungspotential im Hinblick auf die Eigenschaften und die Verarbeitbarkeit gibt.

Der Erfindung lag die Aufgabe zugrunde, schallabsorbierende, leicht zu verarbeitende weiche PUR-Schaumstoffe mit einem Verlustfaktor > 0,2 zu erzeugen.

Die Aufgabe wurde dadurch gelöst, daß zur Herstellung der PUR-Weichschaumstoffe ein Polyetherolgemisch (b), bestehend aus

- 60 b1) mindestens einem zwei- bis achtfunktionellen Polyetherol auf der Basis von Ethylenoxid und Propylenoxid und gegebenenfalls Butylenoxid mit einer OH-Zahl von 20 bis 80 mg KOH/g und einem Anteil an primären OH-Gruppen größer als 50% und
- b2) mindestens einem Ricinusölpolyetherol auf der Basis Ethylenoxid und gegebenenfalls Propylenoxid und/oder Butylenoxid mit einer OH-Zahl von 50 bis 160 mg KOH/g

eingesetzt wird.

Gegenstand der Erfindung ist somit ein Verfahren zur Herstellung von PUR-Weichschaumstoffen mit schalldämpfenden Eigenschaften durch Umsetzung von organischen und/oder modifizierten organischen Polyisocyanaten (a) mit einem Polyetherolgemisch (b) und gegebenenfalls weiteren gegenüber Isocyanaten reaktive Wasserstoffatome aufweisenden

# DE 199 36 481 A 1

den Verbindungen (c) in Gegenwart von Wasser und/oder anderen Treibmitteln (d), Katalysatoren (e) und gegebenenfalls weiteren Hilfs- und Zusatzstoffen (f), das dadurch gekennzeichnet ist, daß das Polyetherölgemisch (b) besteht aus

- b1) mindestens einem zwei- bis achtfunktionellen Polyetherol auf der Basis von Ethylenoxid und Propylenoxid und gegebenenfalls Butylenoxid mit einer OH-Zahl von 20 bis 80 mg KOH/g und einem Anteil an primären OH-Gruppen größer als 50% und  
b2) mindestens einem Ricinusölpolyetherol auf der Basis Ethylenoxid und gegebenenfalls Propylenoxid und/oder Butylenoxid mit einer OH-Zahl von 50 bis 160 mg KOH/g.

Gegenstände der Erfindung sind weiterhin die nach diesem Verfahren hergestellten PUR-Weichschaumstoffe mit schalldämpfenden Eigenschaften sowie deren Verwendung als Dämpfungsmaterial. 10

Wir fanden bei unseren Untersuchungen überraschenderweise, daß durch Einsatz des erfindungsgemäßen speziellen Polyetherölgemisches es möglich ist, weiche gut schalldämpfende PUR-Schaumstoffe herzustellen, die leicht zu verarbeiten sind und einen hohen Verlustfaktor von > 0,2, vorzugsweise 0,3 bis 0,45 aufweisen.

Zu den erfindungsgemäß im Polyolgemisch eingesetzten Komponenten ist folgendes auszuführen:  
Der Bestandteil (b1) besteht aus mindestens einem zwei- bis achtfunktionellen Polyetherol auf der Basis von Ethylenoxid und Propylenoxid und gegebenenfalls Butylenoxid mit einer OH-Zahl von 20 bis 80 mg KOH/g und einem Anteil an primären OH-Gruppen größer als 50%, vorzugsweise größer als 70%.

Beispielsweise kommen hierfür in Betracht Polyetherole basierend auf Glycerin oder Trimethylolpropan als Starter. Sie weisen in der Regel eine Blockstruktur auf. Vorzugsweise werden Polyetherole mit einem Ethylenoxidendcap eingesetzt, besonders bevorzugt werden Polyetherole auf Basis von Glycerin oder Trimethylolpropan mit einem Polypropylenoxidblock und einem Ethylenoxidendcap. 20

Die Komponente b1) kommt vorzugsweise in Anteilen von 20 bis 70 Gew.-%, vorzugsweise von 30 bis 60 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponente b), zum Einsatz.

Der Bestandteil (b2) besteht aus mindestens einem Ricinusölpolyetherol auf der Basis Ethylenoxid und gegebenenfalls Propylenoxid und/oder Butylenoxid mit einer OH-Zahl von 50 bis 160 mg KOH/g, vorzugsweise von 80 bis 160 mg KOH/g. 25

Das Ricinusölpolyetherol wird durch übliche Addition von Ethylenoxid und gegebenenfalls Propylenoxid und/oder Butylenoxid an Ricinusöl hergestellt. Besonders bevorzugt wird ein Additionsprodukt von Ethylenoxid an Ricinusöl.

Die Komponente b2) kommt vorzugsweise in Anteilen von 1 bis 70 Gew.-%, besonders bevorzugt von 10 bis 40 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponente b), zum Einsatz. 30

Dem Polyetherölgemisch (b) kann gegebenenfalls reines Ricinusöl (b3) zugegeben werden.

Falls reines Ricinusöl zum Einsatz kommt, so wird es vorzugsweise in Anteilen von 0,5 bis 10 Gew.-%, besonders bevorzugt von 0,5 bis 6 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponente b), verwendet.

Dem Polyetherölgemisch (b) kann weiterhin gegebenenfalls der Bestandteil (b4), bestehend aus einem oder mehreren Polyetherolen auf der Basis von Propylenoxid und gegebenenfalls Ethylenoxid mit einem Anteil an primären OH-Gruppen von weniger als 20%, zugegeben werden. 35

Beispielsweise kommen hierfür in Betracht Polyetherole basierend auf Wasser, Propylenglykol oder Ethylenglykol als Starter. Sie weisen üblicherweise eine Blockstruktur auf. Vorzugsweise werden Polyetherole mit einer Propylenoxidkette eingesetzt. In einer besonders bevorzugten Variante wird als b4) ein Polypropylenglykol eingesetzt. 40

Falls eine Komponente b4) zum Einsatz kommt, so wird sie vorzugsweise in Anteilen von 0,5 bis 7 Gew.-%, vorzugsweise von 0,5 bis 5 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponente b), verwendet.

Die genannten Polyetherole werden nach bekannten Verfahren, wie sie beispielsweise weiter unten beschrieben sind, hergestellt.

Die erfindungsgemäßen PUR-Weichschaumstoffe mit schalldämpfenden Eigenschaften werden durch Umsetzung von organischen und/oder modifizierten organischen Polyisocyanaten (a) mit dem oben beschriebenen Polyetherölgemisch (b) und gegebenenfalls weiteren gegenüber Isocyanaten reaktiven Wasserstoffatomen aufweisenden Verbindungen (c) in Gegenwart von Wasser und/oder anderen Treibmitteln (d), Katalysatoren (e) und gegebenenfalls weiteren Hilfs- und Zusatzstoffen (f) hergestellt.

Zu den verwendbaren weiteren Ausgangskomponenten ist im einzelnen folgendes auszuführen:  
Als organische und/oder modifizierte organische Polyisocyanate (a) kommen die an sich bekannten aliphatischen, cycloaliphatischen, araliphatischen und vorzugsweise aromatischen mehrwertigen Isocyanate in Frage. 50

Im einzelnen seien beispielhaft genannt: Alkylenlendiisocyanate mit 4 bis 12 Kohlenstoffatomen im Alkylenrest, wie 1,12-Dodecandiisocyanat, 2-Ethyl-tetramethylendiisocyanat-1,4, 2-Methylpentaniethylenlendiisocyanat-1,5, Tetramethylendiisocyanat-1,4 und vorzugsweise Hexamethylendiisocyanat-1,6, cycloaliphatische Diisocyanate, wie Cyclohexan-1,3- und -1,4-diisocyanat sowie beliebige Gemische dieser Isomeren, 1-Isocyanato-3,3,5-trimethyl-5-isocyanatomethylcyclohexan (IPDI), 2,4- und 2,6-Hexahydrotolylendiisocyanat sowie die entsprechenden Isomerengemische, 4,4'-, 2,2'- und 2,4'-Dicyclohexylmethandiisocyanat sowie die entsprechenden Isomerengemische, und vorzugsweise aromatische Di- und Polyisocyanate, wie z. B. 2,4- und 2,6-Toluylendiisocyanat und die entsprechenden Isomerengemische, 4,4'-, 2,4'- und 2,2'-Diphenylmethandiisocyanat und die entsprechenden Isomerengemische, Mischungen aus 4,4'- und 2,2'-Diphenylmethandiisocyanaten, Polyphenylpolymethylenpolyisocyanate, Mischungen aus 4,4'-, 2,4'- und 2,2'-Diphenylmethandiisocyanaten und Polyphenylpolymethylenpolyisocyanaten (Roh-MDI) und Mischungen aus Roh-MDI und Toluylendiisocyanaten. Die organischen Di- und Polyisocyanate können einzeln oder in Form ihrer Mischungen eingesetzt werden. Besonders bevorzugt werden Gemische aus Polyphenylpolymethylenpolyisocyanat mit MDI, wobei vorzugsweise der Anteil an 2,4'-MDI > 30 Gew.-% beträgt. 55

Häufig werden auch sogenannte modifizierte mehrwertige Isocyanate, d. h. Produkte, die durch chemische Umsetzung organischer Di- und/oder Polyisocyanate erhalten werden, verwendet. Beispielhaft genannt seien Ester-, Harnstoff-, Biuret-, Allophanat-, Carbodiimid-, Isocyanurat-, Uretdion- und/oder Urethangruppen enthaltende Di- und/oder Polyisocya-

# DE 199 36 481 A 1

nae. Im einzelnen kommen beispielsweise in Betracht: modifiziertes 4,4'-Diphenylmethandiisocyanat, modifizierte 4,4'- und 2,4'-Diphenylmethandiisocyanatmischungen, modifiziertes Roh-MDI oder 2,4- bzw. 2,6-Toluylendiisocyanat, Urethangruppen enthaltende organische, vorzugsweise aromatische Polyisocyanate mit NCO-Gehalten von 43 bis 15 Gew.-%, vorzugsweise von 31 bis 21 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht, beispielsweise Umsetzungsprodukte mit niedermolekularen Diolen, Triolen, Dialkyleenglykolen, Trialkylenglykolen oder Polyoxalkylenglykolen mit Molekulargewichten bis 6000, insbesondere mit Molekulargewichten bis 1500, wobei diese als Di- bzw. Polyoxyalkylenglykole einzeln oder als Gemische eingesetzt werden können. Beispielsweise genannt seien: Diethylen-, Dipropylene, Polyoxyethylen-, Polyoxypropylene- und Polyoxypropyleneoxyethylen-, -triol und -tetrol. Geeignet sind auch NCO-Gruppen enthaltende Prepolymere mit NCO-Gehalten von 25 bis 3,5 Gew.-%, vorzugsweise von 21 bis 14 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht, hergestellt aus den nachfolgend beschriebenen Polyester- und/oder vorzugsweise Polyetherpolyolen und 4,4'-Diphenylmethandiisocyanat, Mischungen aus 2,4'- und 4,4'-Diphenylmethandiisocyanat, 2,4- und/oder 2,6-Toluylendiisocyanaten oder Roh-MDI. Bewährt haben sich ferner flüssige, Carbodiimidgruppen und/oder Isocyanuratringle enthaltende Polyisocyanate mit NCO-Gehalten von 43 bis 15, vorzugsweise 31 bis 21, Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht, z. B. auf Basis von 4,4'-, 2,4'- und/oder 2,2'-Diphenylmethandiisocyanat und/oder 2,4- und/oder 2,6-Toluylendiisocyanat.

Die modifizierten Polyisocyanate können miteinander oder mit unmodifizierten organischen Polyisocyanaten, wie z. B. 2,4'-, 4,4'-Diphenylmethandiisocyanat, Roh-MDI, 2,4- und/oder 2,6-Toluylendiisocyanat, gemischt werden.

Besonders bewährt haben sich als organische Polyisocyanate und kommen daher vorzugsweise zur Anwendung: Mischungen aus Toluylendiisocyanaten und Roh-MDI oder Mischungen aus modifizierten Urethangruppen enthaltenden organischen Polyisocyanaten mit einem NCO-Gehalt von 33,6 bis 15 Gew.-%, insbesondere solche auf Basis von Toluylendiisocyanaten, 4,4'-Diphenylmethandiisocyanat, Diphenylmethandiisocyanat-Isonerengemischen oder Roh-MDI und insbesondere Roh-MDI mit einem Diphenylmethandiisocyanat-Isonerengehalt von 30 bis 80 Gew.-%.

Neben dem oben beschriebenen erfindungsgemäßen Polyetherolgemisch (b) werden gegebenenfalls weitere gegenüber Isocyanaten reaktive Wasserstoffatome aufweisende Verbindungen (c) eingesetzt.

Hierfür werden vorrangig Verbindungen mit mindestens zwei reaktiven Wasserstoffatomen verwendet. Dabei werden zweckmäßigerweise solche mit einer Funktionalität von 2 bis 8, vorzugsweise 2 bis 3, und einem Molekulargewicht von 300 bis 8000, vorzugsweise von 300 bis 6000 und insbesondere 1000 bis 5000, verwendet.

Erfindungsgemäß bevorzugt eingesetzt werden Polyole, insbesondere Polyetherpolyole. Daneben können beispielsweise auch Polyetherpolyamine und/oder weitere Polyole, ausgewählt aus der Gruppe der Polyesterpolyole, Polythioetherpolyole, Polyesteramide, hydroxylgruppenhaltigen Polyacetale und hydroxylgruppenhaltigen aliphatischen Polycarbonat oder Mischungen aus mindestens zwei der genannten Polyole verwendet werden. Die Hydroxylzahl der Polyhydroxylverbindungen beträgt dabei in aller Regel 20 bis 80 und vorzugsweise 28 bis 56.

Die in den Komponenten (b) und (c) verwendeten Polyetherpolyole werden nach bekannten Verfahren, beispielsweise durch anionische Polymerisation mit Alkalihydroxiden, wie z. B. Natrium- oder Kaliumhydroxid, oder Alkalialkoholaten, wie z. B. Natriummethylat, Natrium- oder Kaliummethylat oder Kaliumisopropylat als Katalysatoren und unter Zusatz mindestens eines Startermoleküls, das 2 bis 8, vorzugsweise 2 bis 3, reaktive Wasserstoffatome gebunden enthält, oder durch kationische Polymerisation mit Lewissäuren, wie Antimonpentachlorid, Borfluorid-Etherat u. a., oder Bleicherde, (als Katalysatoren aus einem oder mehreren Alkylenoxiden mit 2 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkylenrest hergestellt. Für spezielle Einsatzzwecke können auch monofunktionelle Starter in den Polyetheraufbau eingebunden werden.

Geeignete Alkylenoxide sind beispielsweise Tetrahydrofuran, 1,3-Propylenoxid, 1,2- bzw. 2,3-Butylenoxid, Styroloxid und vorzugsweise Ethylenoxid und 1,2-Propylenoxid. Die Alkylenoxide können einzeln, alternierend nacheinander oder als Mischungen verwendet werden.

Als Startermoleküle kommen beispielsweise in Betracht: Wasser, organische Dicarbonsäuren, wie Bernsteinsäure, Adipinsäure, Phthalsäure und Terephthalsäure, aliphatische und aromatische, gegebenenfalls N-mono-, N,N- und N,N'-dialkylsubstituierte Diamine mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen im Alkyrest, wie gegebenenfalls mono- und dialkylsubstituiertes Ethylendiamin, Diethylentriamin, Triethylentetramin, 1,3-Propylenodiamin, 1,3- bzw. 1,4-Butylenodiamin, 1,2-, 1,3-, 1,4-, 1,5- und 1,6-Hexamethylendiamin, Phenylendiamin, 2,3-, 2,4- und 2,6-Toluylendiamin und 4,4', 2,4'- und 2,2'-Diaminodiphenylmethan. Als Startermoleküle kommen ferner in Betracht: Alkanolamine, wie z. B. Ethanolanmin, N-Methyl- und N-Ethylethanolamin, Dialkanolamine, wie z. B. Diethanolamin, N-Methyl- und N-Ethyldiethanolamin, und Trialkanolamine, wie z. B. Triethanolamin, und Ammoniak. Vorzugsweise verwendet werden mehrwertige, insbesondere zwei- und/oder dreiwertige Alkohole, wie Ethanol, Propandiol-1,2 und -2,3, Diethylenglykol, Dipropylene, Butandiol-1,4, Hexandiol-1,6, Glycerin, Trimethylolpropan, Pentaerythrit. Insbesondere geeignet für den vorgeschlagenen Anwendungsfall sind Polyetherole auf Basis von Propylen- und/oder Ethylenoxid, gegebenenfalls auch Butylenoxid, die unter Verwendung von Ricinusöl als Starter hergestellt werden.

Als Polyetherpolyole eignen sich ferner polymermodifizierte Polyetherpolyole, vorzugsweise Pfropfpolyetherpolyole, insbesondere solche auf Styrol- und/oder Acrylnitrilbasis, die durch in situ Polymerisation von Acrylnitril, Styrol oder vorzugsweise Mischungen aus Styrol und Acrylnitril, z. B. im Gewichtsverhältnis 90 : 10 bis 10 : 90, vorzugsweise 70 : 30 bis 30 : 70, zweckmäßigerweise in den vorgenannten Polyetherpolyolen analog den Angaben der deutschen Patentschriften 11 11 394, 12 22 669 (US 3304273, 3383351, 3523093), 11 52 536 (GB 1040452) und 11 52 537 (GB 987618) hergestellt werden, sowie Polyetherpolyoldispersionen, die als disperse Phase, üblicherweise in einer Menge von 1 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 2 bis 25 Gew.-%, enthalten: z. B. Polyharnstoffe, Polyhydrazide, tert.-Aminogruppen gebunden enthaltende Polyurethane und/oder Melamin und die z. B. beschrieben werden in EP-B-011752 (US 4304708), US-A-4374209 und DE-A-32 31 497.

Die Polyetherpolyole können einzeln oder in Form von Mischungen verwendet werden.

Geeignete Polyesterpolyole können beispielsweise aus organischen Dicarbonsäuren mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise aliphatischen Dicarbonsäuren mit 4 bis 6 Kohlenstoffatomen, mehrwertigen Alkoholen, vorzugsweise Diolen, mit 2 bis 12 Kohlenstoffatomen, vorzugsweise 2 bis 6 Kohlenstoffatomen, nach üblichen Verfahren hergestellt werden. Üblicherweise werden die organischen Polycarbonsäuren und/oder -derivate und mehrwertigen Alkohole, vor-

# DE 199 36 481 A 1

teilhafterweise im Molverhältnis von 1 : 1 bis 1,8, vorzugsweise von 1 : 1,05 bis 1,2, katalysatorfrei oder vorzugsweise in Gegenwart von Veresterungskatalysatoren, zweckmäßigerweise in einer Atmosphäre aus Inertgas, wie z. B. Stickstoff, Kohlenmonoxid, Helium, Argon u. a., in der Schnelze bei Temperaturen von 150 bis 250°C, vorzugsweise 180 bis 220°C, gegebenenfalls unter verminderter Druck bis zu der gewünschten Säurezahl, die vorteilhaftierweise kleiner als 10, vorzugsweise kleiner als 2 ist, polykondensiert.

Die Polyurethanschaumstoffe können ohne oder unter Mitverwendung von Kettenverlängerungs- und/oder Vernetzungsmitteln hergestellt werden, wobei diese in der Regel aber nicht erforderlich sind. Als Kettenverlängerungs- und/oder Vernetzungsmittel verwendet werden Diole und/oder Triole mit Molekulargewichten kleiner als 400, vorzugsweise 60 bis 300. In Betracht kommen beispielsweise aliphatische, cycloaliphatische und/oder araliphatische Diole mit 2 bis 14, vorzugsweise 4 bis 10 Kohlenstoffatomen, wie z. B. Ethylenglykol, Propandiol-1,3, Decandiol-1,10, o-, m-, p-Dihydroxycyclohexan, Dicthyleneglykol, Dipropylenglykol und vorzugsweise Butandiol-1,4, Hexandiol-1,6 und Bis-(2-hydroxyethyl)-hydrochinon, Triole, wie 1,2,4- und 1,3,5-Trihydroxycyclohexan, Triethanolamin, Diethanolamin, Glycerin und Trimethylolpropan und niedermolekulare hydroxylgruppenhaltige Polyalkylenoxide auf Basis Ethylen- und/oder 1,2-Propanoxid und den vorgenannten Diolen und/oder Triolen als Startermoleküle.

Sofern zur Herstellung der Polyurethanschaumstoffe Kettenverlängerungsmittel, Vernetzungsmittel oder Mischungen davon Anwendung finden, kommen diese zweckmäßigerweise in einer Menge bis zu 5 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht der Polymere, zum Einsatz.

Als Treibmittel (d) können die aus der Polyurethanchemie allgemein bekannten Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) sowie hoch- und/oder perfluorierte Kohlenwasserstoffe verwendet werden. Der Einsatz dieser Stoffe wird jedoch aus ökologischen Gründen stark eingeschränkt bzw. ganz eingestellt. Neben den HFCKW und HFKW bieten sich insbesondere aliphatische und/oder cycloaliphatische Kohlenwasserstoffe, insbesondere Pentan und Cyclopantan, oder Acetale, wie z. B. Methylal, als Alternativtreibmittel an. Diese physikalischen Treibmittel werden üblicherweise der Polyolkomponente des Systems zugesetzt. Sie können jedoch auch in der Isocyanatkomponente oder als Kombination sowohl der Polyolkomponente als auch der Isocyanatkomponente zugesetzt werden. Möglich ist auch ihre Verwendung zusammen mit hoch- und/oder perfluorierten Kohlenwasserstoffen in Form einer Emulsion der Polyolkomponente. Als Emulgatoren, sofern sie Anwendung finden, werden üblicherweise oligomere Acrylate eingesetzt, die als Seitengruppen Polyoxyalkylen- und Fluoralkanreste gebunden enthalten und einen Fluorgehalt von ungefähr 5 bis 30 Gew.-% aufweisen. Derartige Produkte sind aus der Kunststoffchemie hinreichend bekannt, z. B. aus EP-A-351614.

Die eingesetzte Menge des Treibmittels bzw. der Treibmittelmischung liegt dabei bei 1 bis 25 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 15 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (b) bis (f).

Weiterhin ist es möglich und insbesondere im Weichschaum üblich, als Treibmittel der Polyolkomponente Wasser in einer Menge von 0,5 bis 15 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 5 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (b) bis (f) zuzusetzen. Der Wasserzusatz kann in Kombination mit dem Einsatz der anderen beschriebenen Treibmittel erfolgen.

Als Katalysatoren (e) zur Herstellung von Polyurethanschaumstoffen werden insbesondere Verbindungen verwendet, die die Reaktion der reaktiven Wasserstoffatome, insbesondere hydroxylgruppenhaltender Verbindungen der Komponenten (b) und (c), mit den organischen, gegebenenfalls modifizierten Polyisocyanaten (a) stark beschleunigen. In Betracht kommen organische Metallverbindungen, vorzugsweise organische Zinnverbindungen, wie Zinn-(II)-salze von organischen Carbonsäuren, z. B. Zinn-(II)-acetat, Zinn-(II)-octoat, Zinn-(II)-ethylhexoat und Zinn-(II)-laurat, und die Dialkylzinn-(IV)-salze von organischen Carbonsäuren, z. B. Dibutylzinndiacetat, Dibutylzinndilaurat, Dibutylzinnmalat und Diocetylzinndiacetat. Die organischen Metaliverbindungen werden allein oder vorzugsweise in Kombination mit stark basischen Aminen eingesetzt. Genannt seien beispielsweise Amidine, wie 2,3-Dimethyl-3,4,5,6-tetrahydropyrimidin, tertiäre Amine, wie Triethylamin, Tributylamin, Dimethylbenzylamin, N-Methyl-, N-Ethyl-, N-Cyclohexylmorpholin, N,N,N',N'-Tetramethylethylendiamin, N,N,N',N'-Tetramethylbutandiamin, N,N,N',N'-Tetramethyl-hexandiamin-1,6, Pentamethyldiethylentriamin, Tetramethyldiaminoethylether, Bis-(dimethylaminopropyl)-harnstoff, Dimethylpiperazin, 1,2-Dimethylimidazol, 1-Aza-bicyclo-(3.3.0)-octan und vorzugsweise 1,4-Diazabicyclo-(2.2.2)-octan, und Aminoalkanolverbindungen, wie Triethanolamin, Triisopropanolamin, N-Methyl- und N-Ethylmethanolamin und Dimethylethanolamin. Als Katalysatoren kommen ferner in Betracht: Tris-(dialkylaminoalkyl)-s-hexahydrotriazine, insbesondere Tris-(N,N-dimethylaminopropyl)-s-hexahydrotriazin, Tetraalkylammoniumhydroxide, wie Tetramethylammoniumhydroxid, Alkalihydroxid, wie Natriumhydroxid, und Alkalialkoholate, wie Natriummethylat und Kaliumisopropylat, sowie Alkalilasite von langketigen Fettsäuren mit 10 bis 20 C-Atomen und gegebenenfalls seitenständigen OH-Gruppen. Vorzugsweise verwendet werden 0,001 bis 5 Gew.-%, insbesondere 0,05 bis 2 Gew.-% Katalysator bzw. Katalysatorkombination, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (b) bis (f).

Der Reaktionsmischung zur Herstellung der erfundungsgemäßen schallabsorbierenden Polyurethanschaumstoffe können gegebenenfalls noch weitere Hilfsmittel und/oder Zusatzstoffe (f) einverlebt werden. Genannt seien beispielsweise oberflächenaktive Substanzen, Schaumstabilisatoren, Zellregler, Füllstoffe, Farbstoffe, Pigmente, Flammenschutzmittel, Hydrolyseschutzmittel, fungistatische und bakteriostatisch wirkende Substanzen.

Geeignete Flammeschutzmittel sind beispielsweise Trikresylphosphat, Tris-(2-chlorethyl)phosphat, Tris-(2-chlorpropyl)-phosphat, Tetrakis-(2-chlorethyl)-ethylendiphosphat, Dimethylmethanphosphonat, Diethanolaminomethylphosphonsäurediethylester sowie handelsübliche halogenhaltige Flammeschutzpolymere. Außer den bereits genannten halogensubstituierten Phosphaten können auch anorganische oder organische Flammeschutzmittel, wie roter Phosphor, Aluminiumoxidhydrat, Antimontrioxid, Arsenoxid, Ammoniumpolyphosphat und Calciumsulfat, Blähgraphit oder Cyanursäurederivate, wie z. B. Melamin, oder Mischungen aus mindestens zwei Flammeschutzmitteln, wie z. B. Ammoniumpolyphosphaten und Melamin sowie gegebenenfalls Maisstärke oder Ammoniumpolyphosphat, Melamin und Blähgraphit und/oder gegebenenfalls aromatische Polyester zum Flammfestmachen der Polyisocyanatpolyadditionsprodukte verwendet werden. Besonders wirksam erweisen sich dabei Zusätze an Melamin. Im allgemeinen hat es sich als zweckmäßig erwiesen, 5 bis 50 Gew.-Teile, vorzugsweise 5 bis 25 Gew.-Teile, der genannten Flammeschutzmittel für jeweils 100 Gew.-Teile der Komponenten (b) bis (f) zu verwenden.

# DE 199 36 481 A 1

Als oberflächenaktive Substanzen kommen z. B. Verbindungen in Betracht, welche zur Unterstützung der Homogenisierung der Ausgangsstoffe dienen und gegebenenfalls auch geeignet sind, die Zellstruktur der Kunststoffe zu regulieren. Genannt seien beispielsweise Emulgatoren, wie die Natriumsalze der Ricinusölsulfate oder Fettsäuren sowie Salze von Fettsäuren mit Aminen, z. B. ölsaures Diethylanuin, stearinsaures Diethanolamin, ricinolsaures Diethanolamin, Salze von Sulfonsäuren, z. B. Alkali- oder Ammoniumsalze von Dodecylbenzol- oder Dinaphthylmethandisulfonsäure und Ricinolsäure; Schaumstabilisatoren, wie Siloxanoxalkylenischpolymersate und andere Organopolysiloxane, oxethylierte Alkylphenole, oxethylierte Fetalkohole, Paraffinöle, Ricinusöl- bzw. Ricinolsäureester, Türkischrotöl und Erdnußöl, und Zellregler, wie Paraffine, Fetalkohole und Dimethylpolysiloxane. Die oberflächenaktiven Substanzen werden üblicherweise in Mengen von 0,01 bis 5 Gew.-Teilen, bezogen auf 100 Gew.-Teile der Komponenten (b) bis (f), angewandt.

Als Füllstoffe, insbesondere verstärkend wirkende Füllstoffe, sind die an sich bekannten, üblichen organischen und anorganischen Füllstoffe, Verstärkungsmittel, Beschwerungsmittel, Mittel zur Verbesserung des Abriebverhaltens in Anstrichfarben, Beschichtungsmittel usw. zu verstehen. Im einzelnen seien beispielhaft genannt: anorganische Füllstoffe, wie silikatische Mineralien, beispielsweise Schichtsilikate, wie Antigorit, Serpentin, Hornblenden, Amphibole, Chrysotil und Talcum, Metalloxide, wie Kaolin, Aluminiumoxide, Titanoxide und Eisenoxide, Metallsalze, wie Kreide, Schwerspat und anorganische Pigmente, wie Cadmiumsulfid und Zinksulfid, sowie Glas u. a. Vorzugsweise verwendet werden Kaolin (China Clay), Aluminiumsilikat und Copräzipitate aus Bariumsulfat und Aluminiumsilikat sowie natürliche und synthetische faserförmige Mineralien, wie Wollastonit, Metall- und insbesondere Glasfasern verschiedener Länge, die gegebenenfalls geschlichtet sein können. Als organische Füllstoffe kommen beispielsweise in Betracht: Kohle, Kollophonium, Cyclopentadienylharze und Propfpolymerivate sowie Cellulosefasern, Polyamid-, Polyacrylnitril-, Polyurethan-, Polyesterfasern auf der Grundlage von aromatischen und/oder aliphatischen Dicarbonsäureestern und insbesondere Kohlenstofffasern. Die anorganischen und organischen Füllstoffe können einzeln oder als Gemische verwendet werden und werden der Reaktionsmischung vorteilhafterweise in Mengen von 0,5 bis 50 Gew.-%, vorzugsweise 1 bis 40 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponenten (b) bis (f), einverleibt, wobei jedoch der Gehalt an Mattonen, Vliesten und Geweben aus natürlichen und synthetischen Fasern Werte bis 80 erreichen kann.

Nähtere Angaben über die oben genannten anderen üblichen Hilfs- und Zusatzstoffe sind der Fachliteratur, beispielsweise der Monographic von J. H. Saunders und K. C. Frisch "High Polymers" Band XVI, Polyurethanes, Teil 1 und 2, Verlag Interscience Publishers 1962 bzw. 1964, oder dem oben zitierten Kunststoffhandbuch, Polyurethane, Band VII, Hanser-Verlag München, Wien, 1. bis 3. Auflage, zu entnehmen.

Zur Herstellung der erfundungsgemäßen schalldämpfenden PUR-Schäume werden die organischen und/oder modifizierten organischen Polyisocyanate (a), das Polyetherolgemisch (b) und gegebenenfalls weiteren gegenüber Isocyanaten reaktive Wasserstoffatome aufweisenden Verbindungen (c) in solchen Mengen zur Umsetzung gebracht, daß das Äquivalenzverhältnis von NCO-Gruppen der Polyisocyanate (a) zur Summe der reaktiven Wasserstoffatome der Komponenten (b) und ggf. (c) 0,70 bis 1,25 : 1, vorzugsweise 0,90 bis 1,15 : 1, beträgt.

PUR-Schaumstoffe nach dem erfundungsgemäßen Verfahren werden vorteilhafterweise nach dem one-shot-Verfahren, beispielsweise mit Hilfe der Hochdruck- oder Niederdruck-Technik in offenen oder geschlossenen Formwerkzeugen, beispielsweise metallischen Formwerkzeugen hergestellt. Üblich ist auch das kontinuierliche Auftragen des Reaktionsgemisches auf geeignete Bandstraßen zur Erzeugung von Schaumblöcken.

Als besonders vorteilhaft hat es sich erwiesen, nach dem Zweikomponentenverfahren zu arbeiten und die Aufbaukomponenten (b) bis (f) zu einer sogenannten Polyolkomponente, oft auch als Komponente A bezeichnet, zu vereinigen und als Isocyanatkomponente, oft auch als Komponente B bezeichnet, die organischen und/oder modifizierten organischen Polyisocyanate (a), besonders bevorzugt ein NCO-Prepolymer oder Mischungen aus diesem Prepolymeren und weiteren Polyisocyanaten, und gegebenenfalls Treibmittel (d) zu verwenden.

Die Ausgangskomponenten werden bei einer Temperatur von 15 bis 90°C, vorzugsweise von 20 bis 60°C und insbesondere von 20 bis 35°C, gemischt und in das offene oder gegebenenfalls unter erhöhtem Druck in das geschlossene Formwerkzeug eingebracht oder bei einer kontinuierlichen Arbeitsstation auf ein Band, das die Reaktionsmasse aufnimmt, aufgetragen. Die Vermischung kann mechanisch mittels eines Rührers, mittels einer Rückschnecke oder durch eine Hochdruckvermischung in einer Düse durchgeführt werden. Die Formwerkzeugtemperatur beträgt zweckmäßigerweise 20 bis 110°C, vorzugsweise 30 bis 60°C und insbesondere 35 bis 55°C.

Die nach dem erfundungsgemäßen Verfahren hergestellten PUR-Schaumstoffe (Akustiksäume) weisen eine Dichte von 10 bis 800 kg/m<sup>3</sup>, vorzugsweise von 60 bis 100 kg/m<sup>3</sup> auf. Besonders eignen sie sich als Material für Schalldämmzwecke.

Die vorliegende Erfindung soll anhand der angeführten Beispiele erläutert werden, ohne jedoch hierdurch eine entsprechende Eingrenzung vorzunehmen.

55

## Beispiele

Eine Polyolzusammensetzung – siehe Tabelle 1 – wurde mit einem Prepolymeren auf Basis von Diphenylmethandiisocyanat(MDI)-Derivaten und einem Polyetherol auf Basis Ethylenoxid und Propylenoxid mit einem NCO-Gehalt von 28,9 Gew.-% bei der jeweils angegebenen Kennzahl (KZ) verschäumt.

65

## DE 199 36 481 A 1

Tabelle 1

## Zusammensetzung der Akustikschäume

Komponente	Bei-spiel 1	Bei-spiel 2	Bei-spiel 3	Bei-spiel 4	Bei-spiel 5	Ver-gleich 6
Lu 2040		32,00			4,00	81,80
Lu 2043				35,00	29,00	
Lu 2042	37,00			24,00	20,00	
Lu 2047		5,00	28,85			3,00
Lu 1200	5,00	0,50	5,00			8,00
Lu 4100						1,40
Triethanolamin						0,70
Glycerin						
Lu N201	0,35	0,20	0,40	0,40	0,40	0,30
Lu N206	0,20		0,20	0,20	0,20	0,20
B 8680		0,35			0,10	1,10
B 8631	0,30		0,35			
SH 209					0,90	
Wasser	3,20	3,20	3,20	3,00	3,00	3,50
Ricinusöl		2,00			5,00	
Polyol A	25,00					
Polyol B	28,95	58,75				
Polyol C			62,00			
Polyol D				37,40	37,40	
KZ	52,00	50,00	57,00	61,00	72,00	68,00

Lupranol® 2040 OH-Zahl 28 mg KOH/g, Polyetheralkohol auf Basis von Propylen- und Ethylenoxid (BASF),  
 Lupranol® 2043 OH-Zahl 29 mg KOH/g, Polyetheralkohol auf Basis von Propylen- und Ethylenoxid (BASF),  
 Lupranol® 2042 OH-Zahl 27 mg KOH/g, Polyetheralkohol auf Basis von Propylen- und Ethylenoxid (BASF),  
 Lupranol® 2047 OH-Zahl 42 mg KOH/g, Polyetheralkohol auf Basis von Propylen- und Ethylenoxid (81 Gew.-%) (BASF),

Lupranol® 1200 OH-Zahl 250 mg KOH/g, Polyetheralkohol auf Basis von Propylenoxid (BASF),

Lupranol® 4100 OH-Zahl 25 mg KOH/g, Graftpolyetheralkohol (BASF),

Lupragen® N 201 Aminkatalysator (BASF),

Lupragen® N 206 Aminkatalysator (BASF),

B 8680, B 8631 Silikonstabilisator (Goldschmidt),

SH 209 Silikonstabilisatoren (OSi).

Polyol A Versuchsprodukt – OH-Zahl 150 mg KOH/g, Polyetheralkohol auf Basis von Ricinusöl-Ethylenoxid (BASF),  
 Polyol B Versuchsprodukt – OH-Zahl 110 mg KOH/g, Polyetheralkohol auf Basis von Ricinusöl-Ethylenoxid (BASF),  
 Polyol C Versuchsprodukt – OH-Zahl 87 mg KOH/g, Polyetheralkohol auf Basis von Ricinusöl-Ethylenoxid (BASF),  
 Polyol D Versuchsprodukt – OH-Zahl 145 mg KOH/g, Polyetheralkohol auf Basis von Ricinusöl und Propylen- und Ethylenoxid (BASF).

Die erhaltenen Kennwerte der Akustikschäume sind in Tabelle 2 zusammengefaßt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

# DE 199 36 481 A 1

Tabelle 2

## Kennwerte der Akustikschäume

	Bei-spiel 1	Bei-spiel 2	Bei-spiel 3	Bei-spiel 4	Bei-spiel 5	Ver-gleich 6
RD (kg/m <sup>3</sup> )	80,00	80,00	80,00	75,00	76,00	70,00
Stauchhärte (kPa)	4,00	3,50	2,70	4,60	8,10	12,00
Speicher-modul (N/cm <sup>2</sup> )	10,90	10,30	10,00	14,20	17,00	14,00
Verlust-faktor	0,33	0,42	0,39	0,34	0,45	0,19

RD = Rohdichte

Die Akustikschäume auf Basis der Ricinusölderivate bzw. deren Kombination mit Ricinusöl weisen eine sehr gute Schaumstruktur und ein gutes Fließverhalten auf. Durch die Verwendung nachwachsender Rohstoffe kann zudem die Umwelt nachhaltig geschont werden.

25

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Polyurthanweichschaumstoffen mit schalldämpfenden Eigenschaften durch Umsetzung von organischen und/oder modifizierten organischen Polyisocyanaten (a) mit einem Polyetherolgemisch (b) und gegebenenfalls weiteren gegenüber Isocyanaten reaktiven Wasserstoffatome aufweisenden Verbindungen (c) in Gegenwart von Wasser und/oder anderen Treibmitteln (d), Katalysatoren (e) und gegebenenfalls weiteren Hilfs- und Zusatzstoffen (f), dadurch gekennzeichnet, daß das Polyetherolgemisch (b) besteht aus
  - b1) mindestens einem zwei- bis achtfunktionellen Polyetherol auf der Basis von Ethylenoxid und Propylenoxid und gegebenenfalls Butylenoxid mit einer OH-Zahl von 20 bis 80 mg KOH/g und einem Anteil an primären OH-Gruppen größer als 50% und
  - b2) mindestens einem Ricinusölpolyetherol auf der Basis Ethylenoxid und gegebenenfalls Propylenoxid und/oder Butylenoxid mit einer OH-Zahl von 50 bis 160 mg KOH/g.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß b) reines Ricinusöl b3) enthält.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß b) mindestens ein weiteres Polyetherol b4) auf der Basis von Propylenoxid und gegebenenfalls Ethylenoxid mit einem Anteil an primären OH-Gruppen von weniger als 20% enthält.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß b1) einen Anteil an primären OH-Gruppen größer als 70% aufweist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß b2) eine OH-Zahl von 80 bis 160 mg KOH/g aufweist.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß b2) durch Addition von Ethylenoxid an Ricinusöl hergestellt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß b2) in Anteilen von 1 bis 70 Gew.-%, vorzugsweise von 10 bis 40 Gew.-%, bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponente b), eingesetzt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß b1) in Anteilen von 20 bis 70 Gew.-%, vorzugsweise von 30 bis 60 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponente b), eingesetzt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß b3) in Anteilen von 0,5 bis 10 Gew.-%, vorzugsweise von 0,5 bis 6 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponente b), eingesetzt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß b4) in Anteilen von 0,5 bis 7 Gew.-%, vorzugsweise von 0,5 bis 5 Gew.-%, jeweils bezogen auf das Gesamtgewicht der Komponente b), eingesetzt wird.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß als organische und/oder modifizierte organische Polyisocyanate Toluylendiisocyanat, Gemische aus Diphenylmethandiisocyanat-Isomeren, Gemische aus Diphenylmethandiisocyanat und Polyphenylpolymethylpolyisocyanat oder Toluylendiisocyanat mit Diphenylmethandiisocyanat und/oder Polyphenylpolymethylpolyisocyanat eingesetzt werden.
12. Polyurethanweichschaumstoffe mit schalldämpfenden Eigenschaften, herstellbar durch Umsetzung von organischen und/oder modifizierten organischen Polyisocyanaten (a) mit einem Polyetherolgemisch (b) und gegebenenfalls weiteren gegenüber Isocyanaten reaktiven Wasserstoffatome aufweisenden Verbindungen (c) in Gegenwart von Wasser und/oder anderen Treibmitteln (d), Katalysatoren (e) und gegebenenfalls weiteren Hilfs- und Zusatzstoffen (f), dadurch gekennzeichnet, daß das Polyetherolgemisch (b) besteht aus
  - b1) mindestens einem zwei- bis achtfunktionellen Polyetherol auf der Basis von Ethylenoxid und Propylenoxid und gegebenenfalls Butylenoxid mit einer OH-Zahl von 20 bis 80 mg KOH/g und einem Anteil an primären OH-Gruppen größer als 50% und

# DE 199 36 481 A 1

ren OH-Gruppen größer als 50% und  
b2) mindestens einem Ricinusölpolyetherol auf der Basis Ethylenoxid und gegebenenfalls Propylenoxid und/  
oder Butylenoxid mit einer OH-Zahl von 50 bis 160 mg KOH/g.

13. Polyurethanweichschaumstoffe mit schalldämpfenden Eigenschaften gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß sie einen Verlustfaktor von 0,20 bis 0,50 aufweisen.
14. Verwendung der Polyurethanweichschaumstoffe mit schalldämpfenden Eigenschaften gemäß einem der Ansprüche 12 oder 13 als Dämpfungsmaterial.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**- Leerseite -**